

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4370522号  
(P4370522)

(45) 発行日 平成21年11月25日(2009.11.25)

(24) 登録日 平成21年9月11日(2009.9.11)

(51) Int.Cl.

F 1

H04R 3/00 (2006.01)  
H04R 19/04 (2006.01)H04R 3/00 320  
H04R 19/04

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-1009 (P2005-1009)  
 (22) 出願日 平成17年1月5日 (2005.1.5)  
 (65) 公開番号 特開2006-191323 (P2006-191323A)  
 (43) 公開日 平成18年7月20日 (2006.7.20)  
 審査請求日 平成19年10月16日 (2007.10.16)

(73) 特許権者 000128566  
 株式会社オーディオテクニカ  
 東京都町田市成瀬2206番地  
 (74) 代理人 10008856  
 弁理士 石橋 佳之夫  
 (72) 発明者 秋野 裕  
 東京都町田市成瀬2206番地 株式会社  
 オーディオテクニカ内

審査官 鈴木 圭一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】コンデンサーマイクロホン

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

外部から供給されるファントム電源と内蔵電源とを切り替えて使用するコンデンサーマイクロホンであって、

ファントム電源からマイクロホン回路に至るファントム電源供給回路および内蔵電源からマイクロホン回路に至る内蔵電源供給回路と、

ファントム電源供給回路に接続されてファントム電源の供給の有無を検知する検知手段と、

上記検知手段がファントム電源の供給を検知しているとき内蔵電源供給回路を遮断するスイッチ手段と、を備え、

上記検知手段はフォト-MOSリレーが備える発光ダイオードで構成されていてファンタム電源供給回路に直列に接続され、

上記スイッチ手段は上記フォト-MOSリレーが備えているMOSFETで構成され、

上記MOSFETは上記発光ダイオードの点滅によって上記内蔵電源供給回路を開閉するように接続されているコンデンサーマイクロホン。

## 【請求項 2】

フォト-MOSリレーの発光ダイオードはファントム電源供給回路からファントム電源が供給されることによって発光し、フォト-MOSリレーのMOSFETは上記発光ダイオードの発光によって内蔵電源供給回路を遮断するように接続されている請求項1記載のコンデンサーマイクロホン。

10

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、コンデンサーマイクロホンに関するもので、特に、ファンタム電源供給回路と内蔵電源供給回路との切り換え回路に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

コンデンサーマイクロホンは、電気音響変換器であるコンデンサーマイクロホンユニットのインピーダンスが高いことから、FET（電界効果型トランジスタ、以下同じ）などを用いたインピーダンス変換器が用いられている。このインピーダンス変換器を動作させるには電源が必要である。コンデンサーマイクロホンの電源には、マイクロホン内に内蔵させる電源すなわち一般的には電池と、外部から電源を供給するためのミキサーあるいはファンタム電源がある。上記ファンタム電源は、日本電子機械工業会（EIAJ）規格RC-8162A「マイクロホンの電源供給方式」に規定されているように、マイクロホンの出力コードを経由してマイクロホンに供給される（例えば、特許文献1参照）。

10

**【0003】**

比較的安価な一般用のコンデンサーマイクロホンでは、内蔵した電源電池のみで動作させるようになっている。これに対して業務用のコンデンサーマイクロホンは、内蔵電源電池のみで動作させると、電池が消耗したときに使用を継続することができなくなり、信頼性を維持することができなくなるため、外部から供給されるファンタム電源を主電源として使用し、内蔵電池はファンタム電源に不具合が合った場合の補助電源として使用している。

20

**【0004】**

ファンタム電源と内蔵電源電池を併用するコンデンサーマイクロホンにおいて、ファンタム電源からの電源供給と内蔵電源電池からの電源供給を同時に行うと、ファンタム電源から電源電池に電流が流れ込み、電源電池の発熱、液漏れなどの不具合を生じる。そこでファンタム電源と内蔵電源電池を併用する従来のコンデンサーマイクロホンでは、電源電池からマイクロホン回路への電源供給回路に、ファンタム電源から電源電池に流入しようとする電流を阻止するためのダイオードを直列に接続している。

**【0005】**

30

図2は、上記ダイオードを備えた従来のコンデンサーマイクロホンの例を示す。図2において、コンデンサーマイクロホンユニット10は一方の端子がアースに接続され、他方の端子がマイクロホン回路12に接続されている。マイクロホン回路12は、マイクロホンユニット10のインピーダンスを低インピーダンスに変換するFET、增幅回路などを有してなる。マイクロホン回路12のアース側端子はアースに接続され、マイクロホン回路12の電源端子には、ファンタム電源供給回路14から電源が供給されるとともに、内蔵電源電池20からも電源が供給されるようになっている。ファンタム電源供給回路14には定電流ダイオードからなる定電流回路16が接続され、ファンタム電源使用時にマイクロホン回路12に一定の電流を供給するようにして消費電流を規定するように構成されている。内蔵電源電池20からの電源供給回路には、例えばショットキーダイオードなどの逆流防止ダイオード22が接続され、ファンタム電源からの電流が内蔵電源電池20に流れ込むのを防止している。内蔵電源電池20のマイナス側はアースに接続されている。

40

**【0006】**

マイクロホン回路12の出力端子は、トランス24の一次コイル26の一方の端子に接続されている。トランス24の一次コイル26の他方の端子はアースに接続されている。マイクロホン本体には規格化された3ピンのコネクタが設けられていて、このコネクタにケーブル側コネクタが装着されることにより、外部からファンタム電源が供給されるとともに、電気音響変換されてなるマイクロホン出力が外部回路に出力されるようになっている。また、上記アースがアース端子を介してケーブルのアースに接続され、外部回路のアースに接続されるようになっている。図2に示す符号1, 2, 3は上記コネクタの端子番

50

号を示す。1番端子はアース端子、ホット側の2番端子とコールド側の3番端子は音声信号の出力端子で、上記トランス24の二次コイル28の、一方の端子が2番端子に他方の端子が3番端子に接続されている。上記ケーブルと3コネクタを介して外部からファンタム電源が供給され、マイクロホン内では上記二次コイル28のセンタータップがファンタム電源回路14に接続され、ファンタム電源がマイクロホン回路12に供給されるように構成されている。

#### 【0007】

上記従来のコンデンサーマイクロホンによれば、ファンタム電源が供給されているときに、ファンタム電源からの電流が内蔵電源電池20に流れ込むのをダイオード22が阻止する。これによって内蔵電源電池20が保護される。しかし、ダイオード22は順方向に電流が流れる場合であっても、端子間に一定の電圧がかかることは周知のとおりであり、したがって、内蔵電源電池20からの供給電圧が、内蔵電源電地20からの電源供給回路に直列接続されたダイオード22の上記端子電圧の分だけ低下し、低下した電圧がマイクロホン回路12に供給される。マイクロホン回路12に供給される電圧が低くなると、その分マイクロホンの最大出力電圧が低くなる。かかる不具合を軽減するためには、できるだけ順方向電圧が低いダイオードであることが望ましく、そのためには、前述のショットキーダイオードを用いるとよい。しかしながら、ショットキーダイオードも、順方向電圧は0.4Vである。

#### 【0008】

例えは、図2に示すように内蔵電源電地20の電圧が1.5Vであるとすると、逆流防止回路を構成するショットキーダイオードを経てマイクロホン回路12に供給される電源電圧は1.1Vに低下してしまうことになる。すなわち、1.5Vから約27%低下することになる。これを最大出力レベルにすると約2.7dB低下することになる。

#### 【0009】

【特許文献1】特開2002-369275号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

本発明は、以上説明した従来例の問題点を解消するためになされたもので、外部から供給されるファンタム電源と内蔵電源とを切り換えて使用するコンデンサーマイクロホンにおいて、マイクロホン回路に内蔵電源から電源を供給しているとき、電源電圧の降下が軽微で、内蔵電源の電圧値に近い電圧をマイクロホン回路に供給することができ、マイクロホンの出力レベルの低下を軽減することができるコンデンサーマイクロホンを提供することを目的とする。

本発明はまた、ファンタム電源が供給されているときは自動的に内蔵電源からの電源供給回路を遮断して、ファンタム電源が内蔵電源に流入する不具合を防止することができるコンデンサーマイクロホンを提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0011】

本発明は、ファンタム電源からマイクロホン回路に至るファンタム電源供給回路および内蔵電源からマイクロホン回路に至る内蔵電源供給回路と、ファンタム電源供給回路に接続されてファンタム電源の供給の有無を検知する検知手段と、上記検知手段がファンタム電源の供給を検知しているとき内蔵電源供給回路を遮断するスイッチ手段と、を備え、上記検知手段はフォト-MOSリレーが備える発光ダイオードで構成されていてファンタム電源供給回路に直列に接続され、上記スイッチ手段は上記フォト-MOSリレーが備えているMOSFETで構成され、上記MOSFETは上記発光ダイオードの点滅によって上記内蔵電源供給回路を開閉するように接続されていることを最も主要な特徴とする。

上記フォト-MOSリレーの発光ダイオードはファンタム電源供給回路からファンタム電源が供給されることによって発光し、フォト-MOSリレーのMOSFETは上記発光ダイオードの発光によって内蔵電源供給回路を遮断するように接続するとよい。

10

20

30

40

50

**【発明の効果】****【0012】**

ファンタム電源が供給されているときはこれを検知手段が検知し、スイッチ手段が内蔵電源供給回路を遮断するため、ファンタム電源から内蔵電源に電流が流れ込むことが防止され、内蔵電源が保護される。停電その他によってファンタム電源が停止すると、これを検知手段が検知し、スイッチ手段が内蔵電源供給回路からマイクロホン回路に電源を供給する。スイッチ手段は、これを電圧降下のない、あるいは電圧降下があっても電圧効果が少ないものを選択することにより、内蔵電源からマイクロホン回路に供給される電源電圧を内蔵電源電圧に近い電圧にすることができる。

上記検知手段とスイッチ手段を、フォト-MOSリレーで構成すれば、内蔵電源供給時の電圧降下が少なく、内蔵電源電圧に近い電圧をマイクロホン回路に供給することができる。10

**【発明を実施するための最良の形態】****【0013】**

以下、本発明にかかるコンデンサーマイクロホンの実施例を、図1を参照しながら説明する。図2の従来例と同じ構成部分には同じ符号を付している。

図1において、コンデンサーマイクロホンユニット10は一方の端子がアースに接続され、他方の端子がマイクロホン回路12に接続されている。マイクロホン回路12は、マイクロホンユニット10のインピーダンスを低インピーダンスに変換するFET、增幅回路などを有してなる。マイクロホン回路12のアース側端子はアースに接続され、マイクロホン回路12の電源端子には、ファンタム電源供給回路14から電源が供給されるとともに、内蔵電源電池20からも電源を供給することができるようになっている。ファンタム電源供給回路14には定電流ダイオードなどからなる定電流回路16が接続され、ファンタム電源使用時にマイクロホン回路12に一定の電流を供給するようにして消費電流を規定するように構成されている。20

**【0014】**

ファンタム電源供給回路14にはさらにフォト-MOSリレー30の発光ダイオード32が直列に接続され、ファンタム電源供給回路14からファンタム電源が供給されているときは発光ダイオード32が発光するようになっている。上記内蔵電源電池20からマイクロホン回路12の電源供給回路には、上記フォト-MOSリレー30を構成する二つのMOSFET34が接続されている。この二つのMOSFET34はゲート同士が接続され、ソースとドレインが直列に接続されていて、ベースに光が照射されることにより二つのMOSFET34がオフすなわち絶縁状態となり、内蔵電源電池20からマイクロホン回路12への電源供給回路が遮断されるように接続されている。したがって、ファンタム電源供給回路14からファンタム電源が供給されているときは、マイクロホン回路12はファンタム電源のみで動作する。これに対して、停電などによって外部からのファンタム電源の供給が停止して、発光ダイオード32が消灯すると、二つのMOSFET34がオンとなり、双方向への通電が可能となる。したがって、内蔵電源電池20からマイクロホン回路12に電源が供給される。このときの二つのMOSFET34の端子間の抵抗は低く、この端子間にかかる電圧は、ショットキーダイオードなどに比べるとかなり低い。フォト-MOSリレー30として、例えば、株式会社東芝製のTLP4176Gを用いることができる。30

**【0015】**

フォト-MOSリレー30が上記のように接続されているため、ファンタム電源供給回路14からマイクロホン回路12に電源が供給されているときは、フォト-MOSリレー30の発光ダイオード32が発光してその光束が二つのMOSFET34のゲートを照射し、二つのMOSFET34はオフとなって、内蔵電源電池20からマイクロホン回路12への電源供給回路を遮断している。これにより、ファンタム電源の電流が内蔵電源電池20に流れ込むのを防止している。停電その他のトラブルなどによってファンタム電源供給回路14からのファンタム電源の供給が停止すると、フォト-MOSリレー30の発光40

ダイオード32への電源供給が停止し、発光ダイオード32が消灯する。これによりフォト-MOSリレー30の二つのMOSFET34への光束の照射が停止し、二つのMOSFET34がオンし、内蔵電源電池20からマイクロホン回路12に電源が供給されて、マイクロホン回路12は動作し続ける。このように、ファンタム電源をメインとして使用し、ファンタム電源にトラブルがあったとしても、自動的に内蔵電源電池20に切り替えられ、内蔵電源電池20で補助されて、動作が継続される。以上の説明から明らかのように、フォト-MOSリレー30の発光ダイオード32は、ファンタム電源供給回路14に接続されてファンタム電源の供給の有無を検知する検知手段を構成している。フォト-MOSリレー30の二つのMOSFET34は、内蔵電源供給回路に接続されて、上記検知手段がファンタム電源の供給を検知しているとき内蔵電源供給回路を遮断するスイッチ手段を構成している。10

#### 【0016】

上記内蔵電源電池20のマイナス側はアースに接続されている。マイクロホン回路12の出力端子は、トランス24の一次コイル26の一方の端子に接続されている。トランス24の一次コイル26の他方の端子はアースに接続されている。マイクロホン本体には規格化された3ピンのコネクタが設けられていて、このコネクタにケーブル側コネクタが装着されることにより、外部からファンタム電源が供給されるとともに、電気音響変換されてなるマイクロホン出力が外部回路に出力されるようになっている。また、上記アースがアース端子を介してケーブルのアースに接続され、外部回路のアースに接続されるようになっている。図1において符号1, 2, 3は上記コネクタの端子番号を示す。1番端子はアース端子、ホット側の2番端子とコールド側の3番端子は音声信号の出力端子で、上記トランス24の二次コイル28の一方の端子が2番端子に、二次コイル28の他方の端子が3番端子に接続されている。上記ケーブルと3コネクタを介して外部からファンタム電源が供給され、マイクロホン内では上記二次コイル28のセンタータップがファンタム電源回路14に接続され、ファンタム電源がマイクロホン回路12に供給されるように構成されている。20

#### 【0017】

内蔵電源電池20でマイクロホン回路12が動作している状態では、フォト-MOSリレー30の接点すなわち二つのMOSFET34の端子間の抵抗は、前記株式会社東芝製のTLP4176Gの場合15であることから、内蔵電源電池20から供給される電流が1mAとすると、上記二つのMOSFET34の端子間での電圧降下は0.015Vである。この電圧降下の値は、前述のダイオードによる電圧降下の値と比較すればごく僅かであり、内蔵電源電池20の電圧がほぼそのままマイクロホン回路12に加えられることになり、マイクロホンの出力レベルの低下という不具合は発生しない。30

#### 【0018】

図2に示すような従来例では、内蔵電源電池20にファンタム電源から電流が流れ込むのを防止するダイオードを、内蔵電源電池20に直列に接続している。上記ダイオードには、ファンタム電源からの逆流防止時に若干の逆方向電流が流れる。例えば、株式会社日立製作所製のダイオードISS198の場合、6Vの逆電圧をかけると約70μAの電流が流れ、この電流が内蔵電源電池20に流れることになり、内蔵電源電池20に不具合を生じることになる。これに対して図2に示すような本願発明の実施例によれば、フォト-MOSリレーの遮断時の抵抗は $1 \times 10$ の14乗であることから、内蔵電源電池20に流れ込む逆電流は皆無といってよい。40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0019】

【図1】本発明にかかるコンデンサーマイクロホンの実施例を示す回路図である。

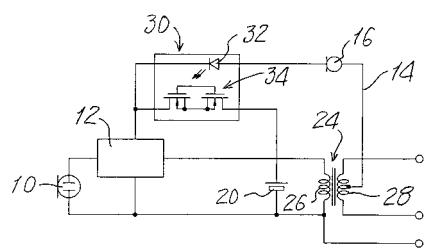
【図2】コンデンサーマイクロホンの従来例を示す回路図である。

#### 【符号の説明】

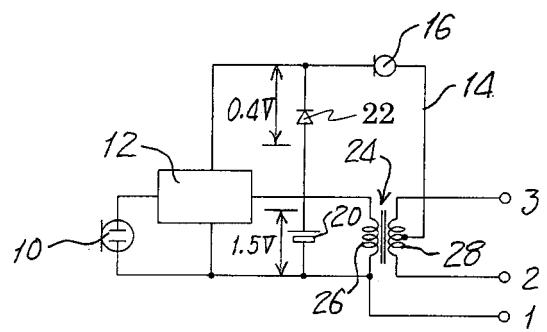
#### 【0020】

- 1 2 マイクロホン回路
- 1 4 ファントム電源供給回路
- 2 0 内蔵電源
- 3 0 フォト - M O S リレー
- 3 2 発光ダイオード
- 3 4 スイッチ手段としての F E T

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭59-057088(JP,U)  
特開平05-191928(JP,A)  
実開昭59-057089(JP,U)  
特開平10-155234(JP,A)  
実開平06-052300(JP,U)  
実開平06-019331(JP,U)  
特開2000-350359(JP,A)  
特開平10-250579(JP,A)  
特開2002-369275(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 3/00  
H04R 19/04